

## 明 細 書

### 刺繍データ作成装置と刺繍データの作成方法及び刺繍データの作成プログラム

#### 技術分野

- [0001] この発明は刺繍データの作成に関し、特に刺繍データ作成装置と、刺繍データ作成方法、並びに刺繍データの作成プログラムに関する。

#### 背景技術

- [0002] 刺繍データの作成では、スキャナなどにより画像を読み取り、読み取った画像を基に刺繍データを作成することが行われている(特許文献1, 2)。しかしながらこの手法では、既存の画像を刺繍データに変換することしか行えない。このため既存の柄や、既存のモチーフから離れた独創的な刺繍データを作成することは困難である。

特許文献1:特開平8-112466号公報

特許文献2:特開平11-486号公報

#### 発明の開示

#### 発明が解決しようとする課題

- [0003] この発明の基本的課題は、刺繍パターンを自由に描画できるようにすると共に、入力した刺繍のステッチをリアルタイムに、即ち刺繍データの入力と並行してほぼ同時に、表示できるようにすることにある。

この発明での追加の課題は、上記のための具体的な構成を提供することにある。

この発明での追加の課題は、描画入力手段からの入力の自由度を増すことにある。

。

この発明での追加の課題は、曲線部で美しい刺繍が得られるようにすることにある。

この発明での追加の課題は、刺繍のパターンが重なっても、上下の刺繍のステッチが重なり硬い刺繍とならないようにすることにある。

この発明での追加の課題は、得られた刺繍データをその場でリアルにシミュレーションできるようにすることにある。

#### 課題を解決するための手段

- [0004] この発明の刺繍データ作成装置は、刺繍の針落ち点のデータを作成するための装置において、ユーザが手動で操作する描画入力手段で、少なくともその位置を出力するものを設けると共に、該描画入力手段から入力された複数の位置からなる軌跡に沿って、かつ該軌跡の入力と並行して、刺繍のステッチの幅と密度並びに前記軌跡に対する角度の少なくともいずれかが所定の条件を充たすように、前記軌跡に沿って針落ち点を発生させるための針落ち点処理部と、前記針落ち点間を接続するステッチの画像を、前記軌跡の入力と並行して表示する表示手段とを設けたことを特徴とする。
- [0005] 描画入力手段は、実施例に示すデジタイザとスタイラスのようにペンを利用したもの他に、マウスやトラックボール、ジョイスティックなどでも良い。また針落ち点の算出やステッチの画像の表示は、軌跡の入力と並行して、いいかえると軌跡の入力が完了するのを待たずに行い、好ましくは1ストローク分の軌跡が入力される場合に、ストロークの入力と並行して針落ち点を算出し、ステッチの画像を表示する。あるいは1つのストロークが入力されると直ちにそのストロークに対する針落ち点を算出し、ステッチの画像を表示する。軌跡に対するステッチの幅と密度、並びに角度の決定では、例えば軌跡に対するステッチの長さや角度とを決めておき、密度はステッチの長さや角度とが所定の条件を充たすように長さや角度に従属して定めても良い。また軌跡の両側に針落ち点の載る外形線を定めて、外形線上の所定の密度で針落ち点を定めるようにしても良い。この場合、ステッチの長さや角度は、針落ち点に従って定まる。ただし実施例では、各ステッチの長さや軌跡に対する角度並びに密度の各々が所定の条件を充たすようにする。
- [0006] 好ましくは、前記針落ち点処理部では、前記軌跡の複数の位置の間をステッチの密度に従って補間して中間点を求め、ステッチが前記軌跡に対して所定の角度でかつ所定の幅となるように、前記中間点に基づいて針落ち点を定める。例えばステッチはその中点などで中間点を通り、あるいは中間点から軌跡に斜めなどに延ばした線上に針落ち点があるようにして、中間点に基づいて針落ち点を定める。
- [0007] また好ましくは、前記描画入力手段から、描画入力手段にユーザが加えた圧力、描画入力手段の移動速度、描画入力手段の傾き、の少なくとも1種のデータを求め、該

データに従って、前記ステッチの幅、密度、並びにステッチの角度の少なくとも1つを修正する。例えば描画入力手段がペンの形状をしているものとする、ペンに加える圧力(筆圧)、ペンの位置の時間当たりの変化(移動速度)、ペンの鉛直からの傾きなどを、ペンの位置のデータとして取り出すことができる。ペン以外の入力手段の場合も同様のデータを取り出すことができ、これをステッチの幅や密度、軌跡からのステッチの角度などに反映させると、描画入力手段からの入力自由度が増す。

- [0008] 好ましくは、前記軌跡の曲線部を検出するための手段と、前記ステッチの幅、密度、並びに角度の少なくとも1つに対する、曲線部での修正条件を入力して記憶するための手段とを設けて、前記修正条件に従って、前記曲線部で、前記ステッチの幅、密度、並びに角度の少なくとも1つを修正する。

好ましくは、前記軌跡の入力順序を記憶するための手段を設けて、複数の軌跡が重なる領域で、所定の入力順序の軌跡に対する針落ち点を削除する。例えば新旧いずれの針落ち点を削除するかユーザが選択できるようにするが、古い順序の軌跡から削除するなどにより削除する順序を固定しても良い。

- [0009] また好ましくは、求めたステッチに少なくとも明暗を付与してシミュレーションするためのシミュレーション手段を設け、特に好ましくは、リアルタイムで、即ち軌跡の入力と並行してシミュレーションができるようにする。シミュレーションはステッチの3次元画像を用いて明暗を付与するものでも、2次元画像に明暗を付与するものでよい。

特に好ましくは、前記シミュレーション手段には、光源方向を記憶するための手段を設けて、記憶した光源方向に近い側が明るく遠い側が暗く、かつ明暗がステッチに沿って単調に変化するように、ステッチに明暗を付与する。

- [0010] この発明の刺繍データ作成方法は、刺繍の針落ち点のデータを作成するための方法において、ユーザが手動で操作する描画入力手段から入力された複数の位置からなる軌跡に沿って、かつ該軌跡の入力と並行して、刺繍のステッチの幅と密度並びに前記軌跡に対する角度の少なくともいずれかが所定の条件を充たすように、前記軌跡に沿って針落ち点を発生させ、さらに前記針落ち点間を接続するステッチの画像を、前記描画入力手段による軌跡の入力と並行して表示するようにしたことを特徴とする。

[0011] この発明の刺繍データの作成プログラムは、ユーザが手動で操作する描画入力手段から入力された複数の位置からなる軌跡に沿って、かつ該軌跡の入力と並行して、刺繍のステッチの幅と密度並びに前記軌跡に対する角度の少なくともいずれかが所定の条件を充たすように、前記軌跡に沿って針落ち点を発生させるための針落ち点発生命令と、前記針落ち点間を接続するステッチの画像を、前記描画入力手段による軌跡の入力と並行して表示するための表示命令とを備えたものである。

[0012] この発明の刺繍データ作成方法や刺繍データ作成プログラムは、原則として刺繍データ作成装置と同様とし、刺繍データ作成装置に関する記載は、特に断らない限り、刺繍データ作成方法や刺繍データ作成プログラムにもそのまま当てはまる。

#### 発明の効果

[0013] この発明の刺繍データの作成装置や作成方法、作成プログラムでは、描画入力手段をユーザが手動で操作して移動させることにより、複数の位置を入力し、これらの位置をつなぐように軌跡を発生させる。発生した軌跡に沿って、軌跡の入力からリアルタイムに、密度と幅並びに軌跡に対する角度の少なくともいずれかが所定の条件を充たすようにステッチを発生させて、針落ち点を定め、直ちにステッチの画像を表示する。このため描画入力手段で刺繍パターンをいわば自由に描画でき、スキャナなどから取り込んだ既存の画像に刺繍画像が制限されなくなる。軌跡上の各位置(各点)が入力されると、軌跡の入力の完了を待たずに、針落ち点の算出を開始でき、リアルタイムに針落ち点を求めてステッチの画像を表示できるので、刺繍のデザインが容易になる。

[0014] ここで、ステッチの密度に従って、軌跡の各位置の間を補間して中間点を求め、ステッチが軌跡に対して所定の角度でかつ所定の幅となるように、中間点に基づいて針落ち点を定めると、高速でリアルタイムに、しかも幅や角度が所定の値となるように針落ち点を求めることができる。

[0015] 描画入力手段に加わる圧力や、その移動速度、その傾きなどに応じて、ステッチの幅や密度、あるいは軌跡からの角度を修正すると、これらのパラメータを自由に修正しながら刺繍パターンを描画でき、刺繍データの入力がさらに容易になる。

[0016] 曲線部でのステッチの幅や密度、軌跡からの角度を直線部と同じにすると、美しい

刺繍が得られないことがある。そこで軌跡から曲線部を検出し、例えば軌跡の曲率などにより、曲線部であることを検出する。また曲線部でステッチの幅や密度、角度をどのように変えるのが良いかに付いて一律なルールは得難いので、これらの修正条件を入力して記憶しておき、曲線部ではこれに従ってステッチの幅や密度、角度などを修正する。このようにすると、曲線部でも美しい刺繍を容易に得ることができる。

[0017] 描画入力手段から自由に軌跡を入力すると、軌跡と軌跡が重なることがある。このような重複領域で、古い軌跡のステッチと新しい軌跡のステッチとが重なると、ごわごわした硬い刺繍となる。そこで軌跡の入力順序を記憶しておく、新旧所定の軌跡に対するステッチを簡単に重複部から除くことができる。なお残した側の軌跡が削除される可能性があることに備え、削除したステッチのデータを復活自在にしておくことが好ましい。

[0018] また入力した刺繍データを、ステッチに少なくとも明暗を付与してシミュレーションすると、刺繍データのイメージを確認できて便利である。特にシミュレーションをリアルタイムに行うようにすると、刺繍のデザインが特に容易になる。

シミュレーションでは、光源の方向を真上からステッチを照らすものに限らないようにして、ステッチの中央が明るく両端が暗い画像に限らず、ステッチの一端が明るく他端が暗い画像にすると、刺繍の立体感を強調できる。そこで光源方向を記憶し、記憶した光源方向に近い側が明るく遠い側が暗く、かつ明暗がステッチに沿って単調に変化するように、ステッチに明暗を付与してシミュレーションすると、浮き彫りのように立体感のあるシミュレーション画像が得られる。

#### 図面の簡単な説明

[0019] [図1]実施例の刺繍データ作成装置のブロック図

[図2]実施例の刺繍データ作成プログラムの構成を示すブロック図

[図3]実施例での刺繍データの作成方法を示すフローチャート

[図4]実施例で、ペンの軌跡から中間点を補間し、筆圧に応じてステッチ幅を決定し、ステッチ角度とステッチ幅により針落ち点を決定することを示す図

[図5]曲線部でのステッチの幅や密度、角度の修正を示す図で、Aは曲線部でステッチ幅を短くした例を示し、Bは曲線部でステッチ幅を長くした例を示す

[図6]実施例でのストロークの重複部の処理を示す図

[図7]刺繍シミュレーションでの、光源方向によるステッチの明暗を示す図

[図8]実施例での刺繍方向の意味を説明する図

[図9]実施例での刺繍シミュレーション画像を示す図

### 符号の説明

[0020]	2	刺繍データ作成装置
	4	描画入力部
	6	コマンド入力部
	8	中間点補間部
	10	針落ち点処理部
	11	針落ち点算出部
	12	針落ち点修正部
	14	コマンド管理部
	16	刺繍データ記憶部
	17	リスト
	18	重複処理部
	20	刺繍シミュレーション部
	21	モニタ
	22	プリンタ
	23	LANインターフェース
	24	ディスクドライブ
	28	刺繍データ作成プログラムの記憶媒体
	30	刺繍データ作成プログラム
	32	針落ち点処理命令
	33	補間命令
	34	針落ち点算出命令
	35	曲線部検出命令
	36	曲線部修正命令

- 37 重複部処理命令
- 40 ユーザインターフェース命令
- 42 刺繍シミュレーション命令
- 43 明暗算出命令
- 44 糸画像作成命令
- 50 軌跡
- 51, 52 刺繍データ
- 54ー57 刺繍データ
- 60ー62 刺繍データ
- 64 糸
- 65 編地
- 66ー68 刺繍シミュレーション画像

発明を実施するための最良の形態

[0021] 以下に本発明を実施するための最適実施例を示す。

#### 実施例

[0022] 図1ー図9に、実施例を示す。これらの図において、2は刺繍データ作成装置で、4は描画入力部で、ここではスタイラスとデジタイザとの組合せを用い、スタイラスの位置をm秒オーダーの所定時間毎に出力する。またユーザがスタイラスを持って移動させる際の筆圧、並びにスタイラスの傾きを出力する。傾きは、スタイラスの先端のXY座標とその反対側の基端のXY座標の差などから求めることができる。スタイラスはその位置や筆圧並びに傾きを所定時間毎に出力するので、位置の変化から速度も判明する。なお筆圧や速度、傾きはスタイラスによる描画入力に表現力を与えるための要素であり、これらのうちの1種類、例えば筆圧のみを用いても良い。また描画入力部4には、スタイラスとデジタイザの他に、トラックボールやマウス、ジョイスティックなどを用いても良い。

[0023] 6はコマンド入力部で、キーボードからのコマンドやパラメータの入力、あるいはグラフィカルユーザインターフェースをスタイラスで操作することなどを用い、メニューの選択やパラメータの入力、各種コマンドの入力などを行う。メニューの入力では、刺繍パ

ターンを入力するのか修正するのかあるいは取消を行うのか、またスタイラスの移動と並行して刺繍シミュレーションを行うのかなどを入力し、パラメータ入力ではステッチの幅や密度、軌跡に対するステッチの角度を入力する。さらに曲線部(R部)の判定条件や、曲線部の処理の内容、例えばステッチ幅を短縮するのかその逆にステッチ幅を長くするのか、ステッチの密度を小さくするのかその逆にステッチの密度を増すのか、スタイラスなどの描画入力の軌跡に対するステッチの角度を増すのかその逆に角度を小さくするのか、などを入力する。また複数のストロークが重複した場合や、1ストローク内で重なりが生じた場合(閉じたループ状のストロークなどを入力した場合)、重複部分で古い側の軌跡に対する針落ち点を削除するのか、新しい軌跡の針落ち点を削除するのか、などのユーザの選択を入力する。さらに刺繍シミュレーション用のパラメータとして、光源の方向と糸の種類などを入力する。糸の種類は、ディスクドライブ24などから糸画像として指定しても良い。

[0024] 中間点補間部8は、描画入力部4から所定時間毎に入力されるスタイラスの位置の間の、2次元平面での距離を求めて、この距離をステッチの密度に従って、中間点を補間する。針落ち点処理部10には、針落ち点算出部11と針落ち点算出部11で求めた針落ち点のデータを修正する針落ち点修正部12とがある。針落ち点算出部11では前記の中間点が例えばステッチの midpoint となり、ステッチの幅と描画入力の軌跡に対するステッチの角度が所定の値となるように、針落ち点を算出する。なおステッチの幅や密度並びに軌跡に対する角度を、描画入力部4に加わった筆圧などで修正することが好ましく、ここではステッチの幅を筆圧で修正する。針落ち点修正部12では、曲線部でステッチの幅や角度、密度などを修正する。ここでは針落ち点算出部11で仮の針落ち点を算出し、曲線部に対して針落ち点修正部12で針落ち点を修正し、ステッチの幅を修正する。なお針落ち点の算出を2段に分けず、最初から曲線部での修正なども加味して、針落ち点を求めるようにしても良い。

[0025] コマンド管理部14は、コマンド入力部6からの入力に従い、選択されたメニュー、例えば刺繍パターンの入力や修正、取消、刺繍シミュレーションなど、種々の入力されたパラメータの値を記憶する。例えばステッチの幅や密度並びに軌跡に対する角度の標準値はパラメータとしてコマンド入力部6から入力され、軌跡が重複した際に新



旧いずれの軌跡の針落ち点を削除するかなどもコマンド入力部6から入力されて、記憶する。コマンド管理部14はこれらのデータを中間点補間部8へ出力して、中間点の密度を決定させ、針落ち点算出部11へ出力してステッチの幅や角度を決定させ、曲線部での修正条件を針落ち点修正部12へ出力して、針落ち点の修正が行えるようにする。

- [0026] 得られた針落ち点のデータは、刺繍データ記憶部16のリスト17内に記憶され、スタイラスがデジタイザに触れてから離れるまでの過程を1つのストロークとし、例えば古いものから順にストロークに番号を付し、ストローク毎に針落ち点の座標の列を記憶する。重複処理部18は、2つ以上のストロークの間で針落ち点を輪郭とするエリア(刺繍エリア)が重複する場合、新旧いずれかのストロークの針落ち点を重複エリアから削除する。

削除するストロークは入力の順序などで定め、新旧いずれを削除するかはコマンド入力部6などから入力する。また1つのストローク内で重複が生じた場合も同様で、ストローク内での針落ち点の座標の列から順序を定める。削除した針落ち点の前後の針落ち点間をステッチでつなぐようにし、ステッチが長すぎる場合は途中で針落ち点を追加しても良い。針落ち点を重複エリアから削除すると、削除した針落ち点のデータを例えば別途に記憶して、復活自在にする。刺繍データの修正や削除は、例えばストローク単位などで修正や削除の対象を指定し、修正時にはステッチの幅や密度などのパラメータを変更せずに軌跡を変更する、あるいは軌跡を変更せずにステッチの幅や密度軌跡からの角度などのパラメータを変更する、のいずれもが行える。

- [0027] 刺繍シミュレーション部20は、コマンド管理部14で記憶する光源の方向(コマンド入力部6から入力)と糸の種類、例えば糸の画像と、針落ち点のデータ(刺繍データ)を用いて、刺繍データをシミュレーションする。21はモニタで、描画入力部4で刺繍データを入力する毎に、即ち軌跡を入力する毎に、刺繍データを個々のステッチを表した画像として出力する。またコマンド入力部6から刺繍シミュレーションが選択されていると、スタイラスの移動と並行して、刺繍シミュレーション画像がモニタ21にリアルタイムに表示される。ステッチの画像や刺繍シミュレーション画像はプリンタ22から

出力することもできる。23はLANインターフェースで、24はディスクドライブであり、刺繍データや刺繍シミュレーション画像などを図示しないLANに出力したり、ディスクドライブ24に出力したりする。28は刺繍データ作成プログラムの記憶媒体で、ディスクドライブ24などを介して、刺繍データの作成プログラムを刺繍データ作成装置2に記憶させるためのものである。

- [0028] 図2に、刺繍データ作成プログラム30の内容を示すと、針落ち点処理命令32は、描画入力部4からの入力に基づいて針落ち点のデータ(XY座標)を算出し、補間命令33は、描画入力部4から入力された位置と位置の間に、ステッチの密度に従って中間点を補間する。針落ち点算出命令34は、コマンド入力部6から入力されたステッチの幅や軌跡に対する角度、並びに筆圧などによるステッチの幅や角度に対する修正値に従い、針落ち点を算出する。曲線部検出命令35は、描画入力部4から入力された軌跡の曲率などに基づいて曲線部であることを検出し、曲線部修正命令36からの修正条件に従って、ステッチの幅、密度、角度の少なくとも1つを変更するように、針落ち点を修正する。重複部処理命令37は、軌跡が重複すると、重複する刺繍エリアに対して古い側のストロークの針落ち点を復活自在に削除する。
- [0029] ユーザインターフェース命令40は、コマンド入力部6から入力されたメニューや種々のパラメータを記憶して管理する。刺繍シミュレーション命令42は、コマンド入力部6から入力された光源の向きに基づいて、ステッチの明暗を算出するための明暗算出命令43と、糸の太さや撚りなどに基づくステッチの長さ分の糸画像の作成命令44とを備え、糸画像と明暗とを合成して刺繍データをシミュレーションする。なお糸を単純な棒状の部材と見なす場合、糸画像作成命令44は不要である。
- [0030] 図3～図9に、刺繍データの作成過程の詳細を示す。スタイラスを単にペンと呼ぶことにすると、ペンの位置並びに速度、筆圧、傾きを所定の時間毎に求め、コマンド入力部6から入力されたステッチの密度に従い、中間点の位置を求め、また各中間点に対して筆圧などを補間する。そしてコマンド入力部6から入力された、ステッチの幅並びに軌跡に対するステッチの角度に基づき、各中間点をステッチの中心が通るように針落ち点を決定する。
- [0031] 例えば図4の軌跡50で、点P0と点P1の座標と筆圧とが入力された場合、ステッチ

の密度に基づいて中間点 $q_1$ 〜 $q_5$ を補間し、両端の2点 $P_0$ ,  $P_1$ を点 $q_0$ 及び点 $q_6$ とする。ここで例えば筆圧が一定の場合、所定の角度 $\theta$ と所定の幅となるように針落ち点を算出し、刺繍データ51が得られる。これに対して、例えば筆圧が点 $P_0$ から点 $P_1$ へと低下した場合、図4の右下側の刺繍データ52が得られ、ステッチの幅を徐々に短くする。なおペンの速度や筆圧並びに傾きに対して、どのような効果を割り当てるかは任意であるが、実施例では筆圧のみを用いることにした。

[0032] 図5A), B)は曲線部での処理を示し、例えば図5A)の刺繍データ54では軌跡に対するステッチの角度が小さいので、この場合は、曲線部でステッチの幅を短くすることが好ましい。刺繍データ54は曲線部に対する修正前のデータで、曲線の内側でステッチが重なり、曲線の外側ではステッチが曲線から遠くまではみ出している印象を与える。曲線部での修正を加えたものが刺繍データ55で、曲線部の内側のステッチの幅を短くすると共に、曲線部の外側のステッチの幅もやや短くしている。

[0033] 曲線部での処理には種々のものが考えられ、図5B)は軌跡に対するステッチの角度が大きい場合を示している。このような場合、修正前の刺繍データ56を刺繍データ57のように修正し、曲線部でステッチの幅を逆に長くしても良い。そして曲線部でどのような修正を行うかは、コマンド入力部6からの入力に従う。実施例では曲線部でステッチの幅を変更したが、これ以外に密度や角度なども変更しても良い。また曲線部の検出は、軌跡の方向の変化から行い、軌跡の方向の変化率を曲率として、曲率が大きいほど修正を強めるようにした。これに代えて、XYの2つの方向(編地や布地の幅方向と丈方向など)に対する軌跡の向きなどから曲線部であると検出し、例えばXYの各方向に対して斜めの軌跡を曲線部とし、あるいはX方向の軌跡、もしくはY方向の軌跡を曲線部と見なしても良い。しかしこのようにすると、事前に定めた所定の方向、例えばXY方向を直線とし、それに対する斜めの方向を曲線とすることになり、自由な刺繍データの入力が難しくなる。

[0034] 図6に重複部の処理を示すと、例えば古いストロークの刺繍データ60と、新しいストロークの刺繍データ62とが重複しているものとする。この場合、重複領域に対して、古いストロークのステッチを削除し、刺繍データ61のようにする。なお新しい刺繍データ62が削除される可能性があるので、刺繍データ60から削除したステッチのデー

タを別途に保存しておくことが好ましい。このような処理が必要なのは、スキャナで既存の画像などを読み込んで刺繍データを発生させる場合、刺繍データの重複は基本的に起こらないが、実施例では描画入力部4からの自由な描画を許すので、刺繍エリアの重複が起こり得るためである。

[0035] このようにして描画入力部4から軌跡が入力されるのと並行して、中間点を算出すると共に針落ち点を求めて、描画入力と並行してリアルタイムにステッチの画像をモニタに表示する。表示する画像は複数のステッチの画像で、例えば図4の刺繍データ51, 52などに相当する画像である。そしてコマンド入力部6から刺繍シミュレーションが指令されると、図7ー図9のように刺繍シミュレーションを行う。コマンド入力部6では、光源方向を入力し、コマンド管理部14で記憶する。光源方向の意味を図8に示すと、編地65や布地などから成る2次元平面に対して、光源がどのような高さを向いているか( $\theta$ )と、編地や織布の巾方向や丈方向に対して、光源がどの向きにあるか( $\phi$ )、の2種類のデータを光源方向とする。なお簡単のため、光源は編地や布地の左側にあるものと仮定し、高さのみを指定するようにしても良い。

[0036] 図7の64は刺繍用の糸を示し、光源の高さが低い場合(光源位置 $\alpha$ )、ステッチの左右での明暗が著しく、光源の高さが高い場合( $\beta$ )、ステッチの明暗は弱くなる。ステッチは光源方向が明るく、それと反対側の方向が暗く、明暗はステッチの一端から他端へとほぼ階段状に変化し、真上からの照明のように、ステッチの中心が明るく両端が暗い放物線上の明暗ではない、単調な明暗である。これに対して通常の刺繍のシミュレーションでは、光源方向は編地や織布の真上にあるものとし、ステッチの中央部が明るく、両端側が暗いとする例が多い。実施例のように、光源方向の指定を自由にし、それに基づいてステッチに明暗を施すと、ステッチを浮き彫りしたようなリアルなシミュレーションを行える。

[0037] 図9に3種類の刺繍シミュレーション画像66ー68を示す。画像66はステッチの密度が高い場合、67は密度が低い場合で、68はステッチの角度を小さくした場合である。図には示さなかったが、描画入力の軌跡に対してステッチの角度を例えば $30^\circ$ 以下と小さくし、ステッチの幅を長くすると、軌跡に沿って柔らかく縁取りしたような独自の刺繍が得られる。

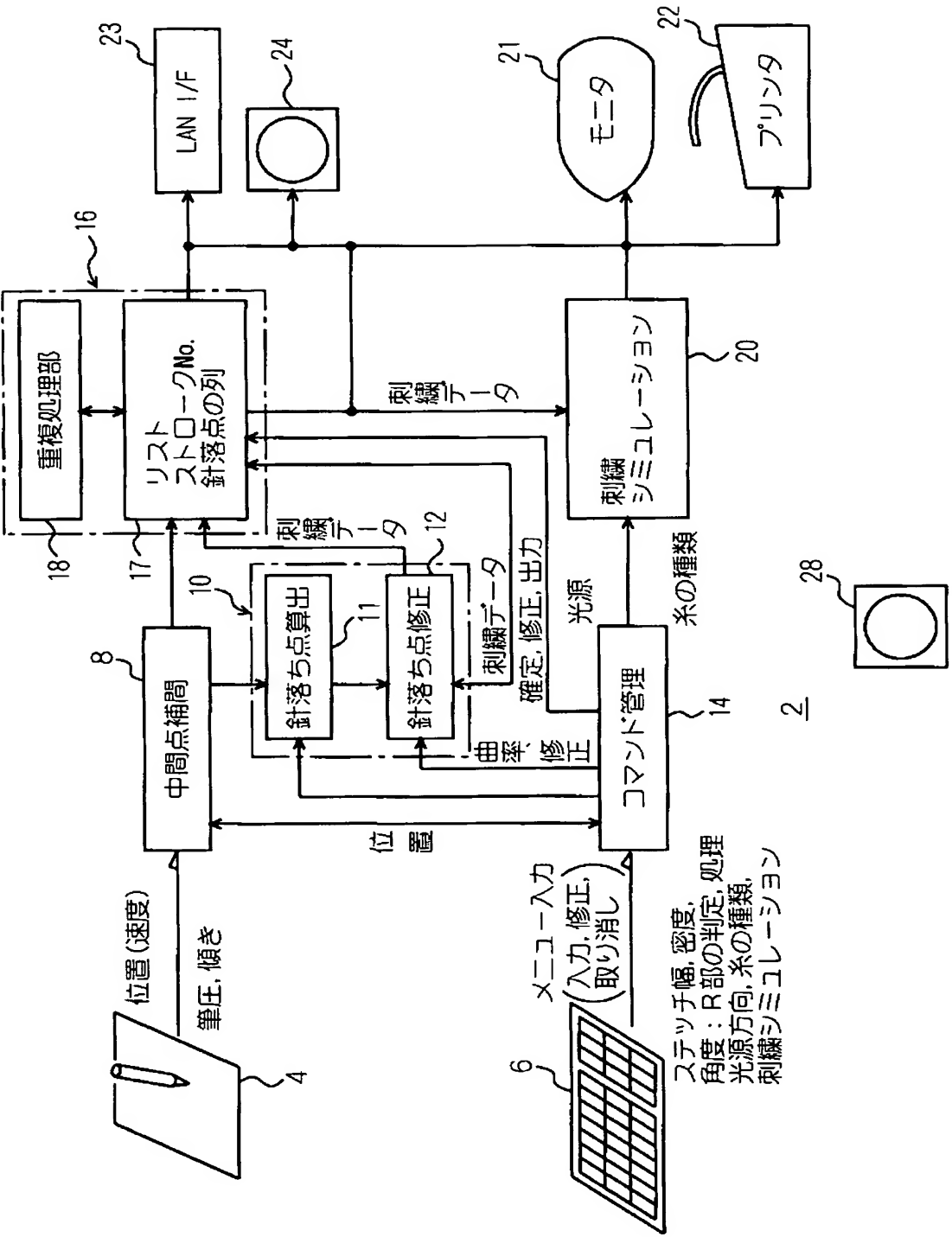
[0038] また中間点補間部で、軌跡の曲線部に対してステッチの midpoint を軌跡の内外にずらしても良く、あるいは軌跡自体を描画入力部の入力値から内外にシフトさせても良い。また描画入力部のスタイラスをゆっくりと移動させると、手ぶれによりラインがギザギザになりやすい。そこで軌跡が滑らかになるように、中間点補間部にスプライン変換部あるいは座標の平均化部などを設けて、描画入力手段から入力された軌跡をスプライン変換しても良く、あるいは所定時間毎に読み込んだ座標間の距離が所定値より短い場合、座標間の平均値を用いて軌跡を平滑化するなどを行っても良い。

### 請求の範囲

- [1] 刺繍の針落ち点のデータを作成するための装置において、  
ユーザが手動で操作する描画入力手段で、少なくともその位置を出力するものを設けると共に、  
該描画入力手段から入力された複数の位置からなる軌跡に沿って、かつ該軌跡の入力と並行して、刺繍のステッチの幅と密度並びに前記軌跡に対する角度の少なくともいずれかが所定の条件を充たすように、前記軌跡に沿って針落ち点を発生させるための針落ち点処理部と、  
前記針落ち点間を接続するステッチの画像を、前記軌跡の入力と並行して表示する表示手段とを設けたことを特徴とする、刺繍データ作成装置。
- [2] 前記針落ち点処理部では、前記軌跡の複数の位置の間をステッチの密度に従って補間して中間点を求め、ステッチが前記軌跡に対して所定の角度でかつ所定の幅となるように、前記中間点に基づいて針落ち点を定めるようにしたことを特徴とする、請求項1の刺繍データ作成装置。
- [3] 前記描画入力手段から、描画入力手段にユーザが加えた圧力、描画入力手段の移動速度、描画入力手段の傾き、の少なくとも1種のデータを求め、  
該データに従って、前記ステッチの幅、密度、並びにステッチの角度の少なくとも1つを修正するようにしたことを特徴とする、請求項1の刺繍データ作成装置。
- [4] 前記軌跡の曲線部を検出するための手段と、  
前記ステッチの幅、密度、並びに角度の少なくとも1つに対する、曲線部での修正条件を入力して記憶するための手段とを設けて、  
前記修正条件に従って、前記曲線部で、前記ステッチの幅、密度、並びに角度の少なくとも1つを修正するようにしたことを特徴とする、請求項1の刺繍データ作成装置
- [5] 前記軌跡の入力順序を記憶するための手段を設けて、複数の軌跡が重なる領域で、所定の入力順序の軌跡に対する針落ち点を削除するようにしたことを特徴とする、請求項1の刺繍データ作成装置。
- [6] 求めたステッチに少なくとも明暗を付与してシミュレーションするためのシミュレーション

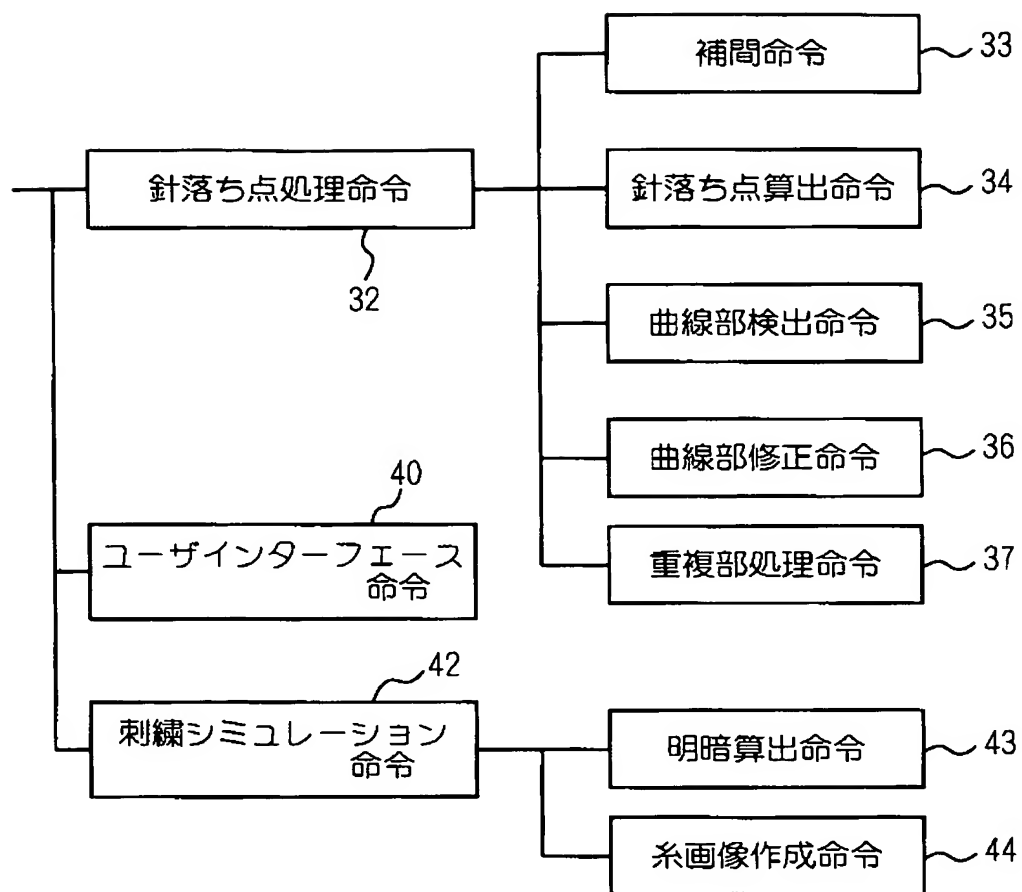
- ン手段を設けたことを特徴とする、請求項1の刺繍データ作成装置。
- [7] 前記シミュレーション手段には、光源方向を記憶するための手段を設けて、記憶した光源方向に近い側が明るく遠い側が暗く、かつ明暗がステッチに沿って単調に変化するように、ステッチに明暗を付与するようにしたことを特徴とする、請求項6の刺繍データ作成装置。
- [8] 刺繍の針落ち点のデータを作成するための方法において、  
ユーザが手動で操作する描画入力手段から入力された複数の位置からなる軌跡に沿って、  
かつ該軌跡の入力と並行して、刺繍のステッチの幅と密度並びに前記軌跡に対する角度の少なくともいずれかが所定の条件を満たすように、前記軌跡に沿って針落ち点を発生させ、  
さらに前記針落ち点間を接続するステッチの画像を、前記描画入力手段による軌跡の入力と並行して表示するようにしたことを特徴とする、刺繍データ作成方法。
- [9] ユーザが手動で操作する描画入力手段から入力された複数の位置からなる軌跡に沿って、かつ該軌跡の入力と並行して、刺繍のステッチの幅と密度並びに前記軌跡に対する角度の少なくともいずれかが所定の条件を満たすように、前記軌跡に沿って針落ち点を発生させるための針落ち点発生命令と、  
前記針落ち点間を接続するステッチの画像を、前記描画入力手段による軌跡の入力と並行して表示するための表示命令とを備えた刺繍データの作成プログラム。

[図1]

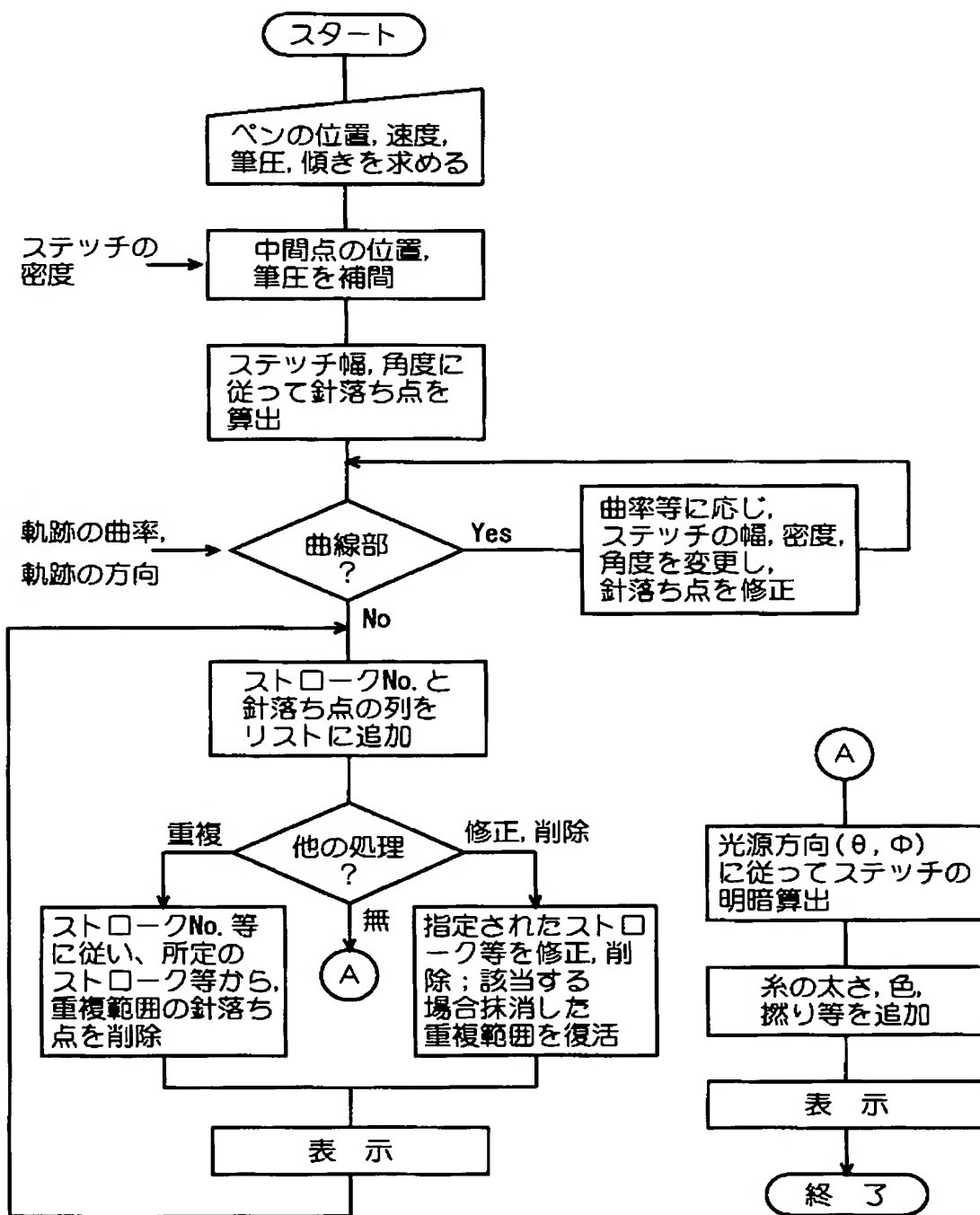




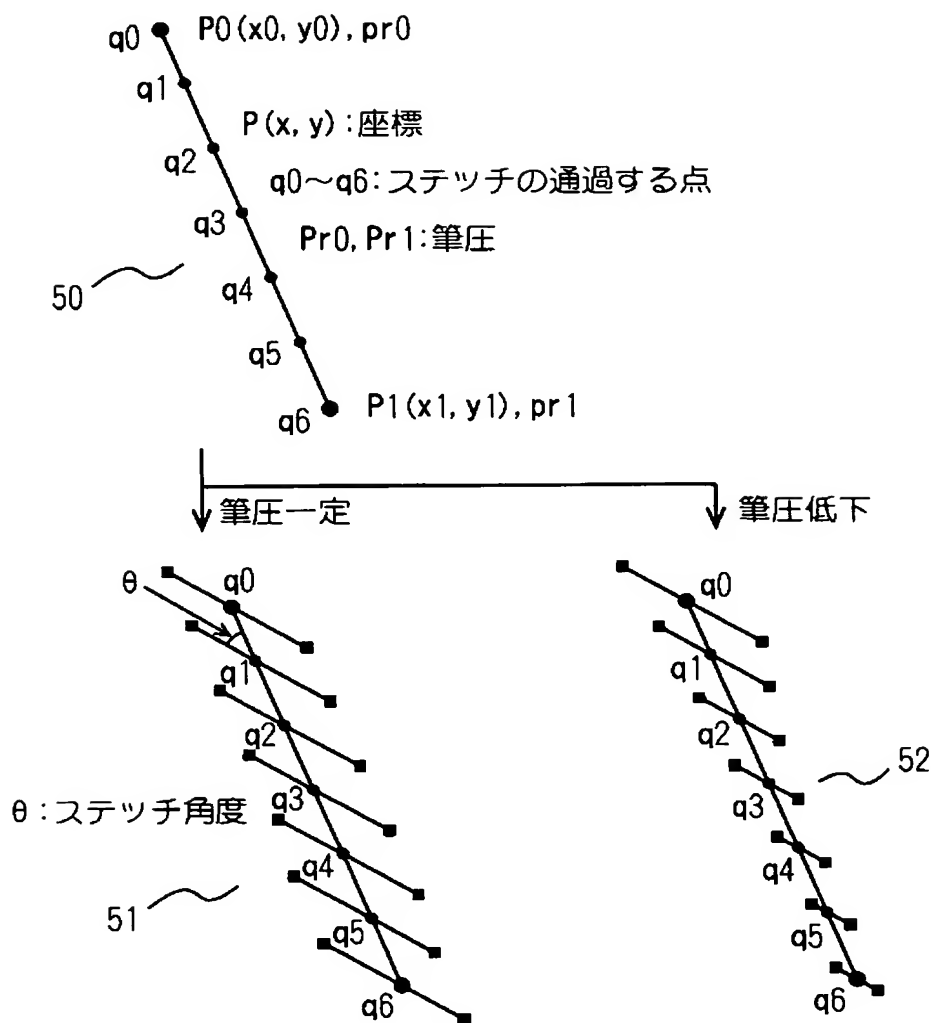
[図2]



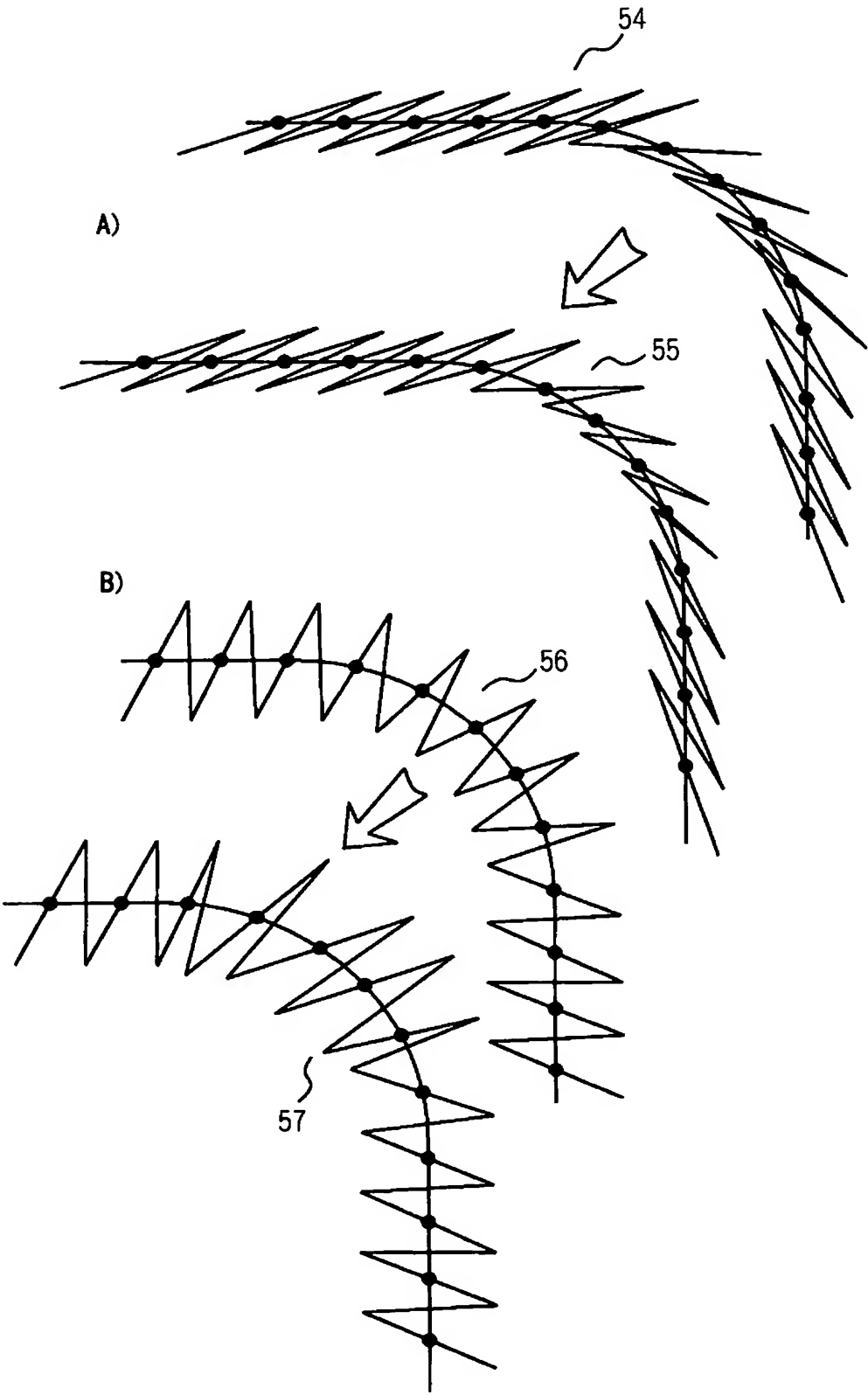
[図3]



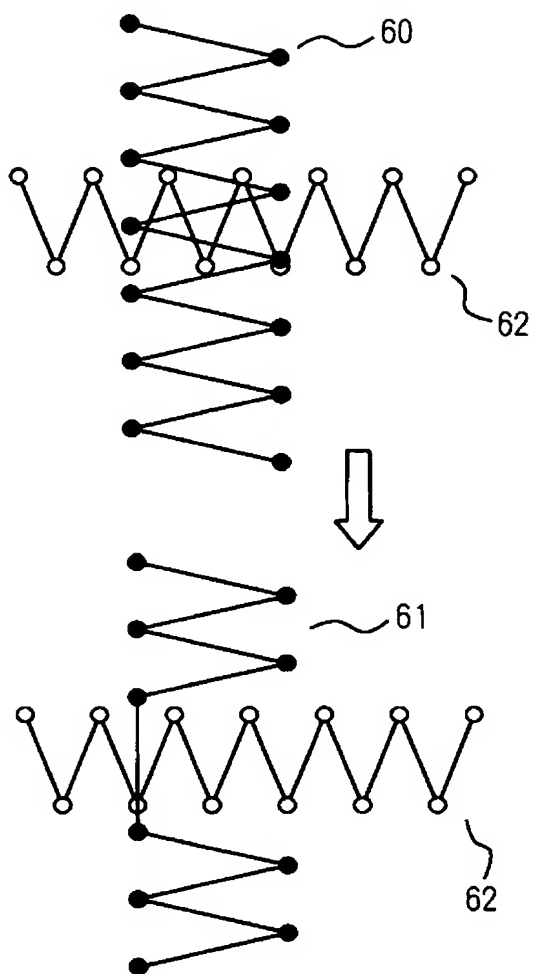
[図4]



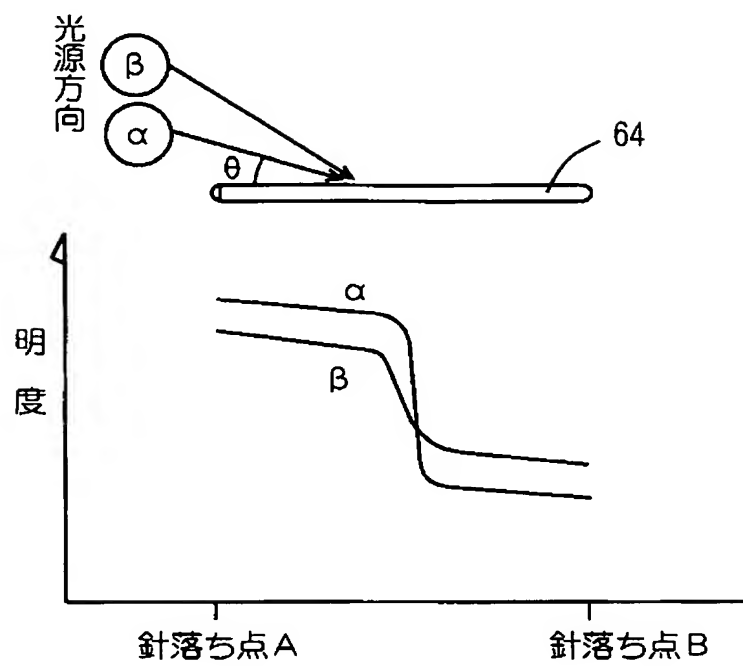
[図5]



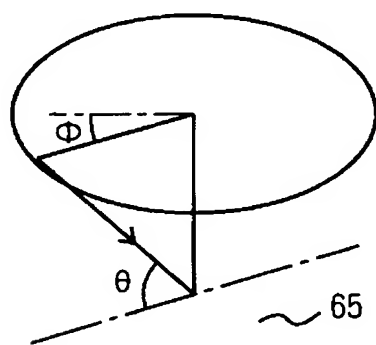
[図6]



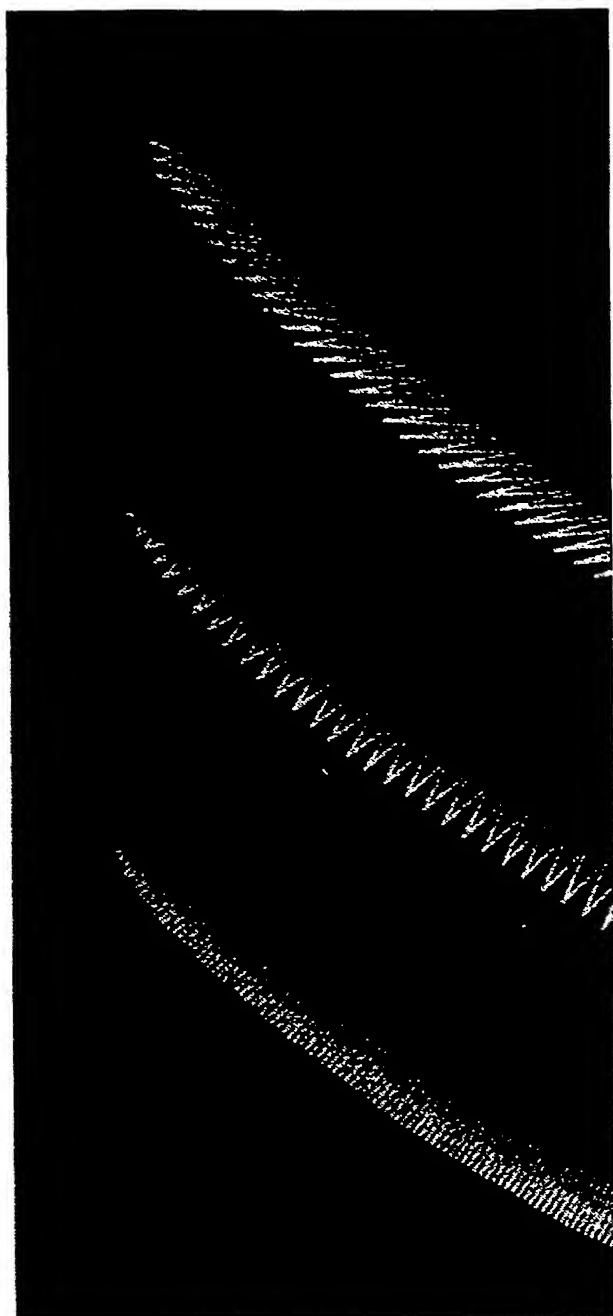
[図7]



[図8]



[図9]



角度変更

68:

低密度

67:

高密度

66:

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/013108

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl<sup>7</sup> D05B19/08; G06F3/03, 17/50

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl<sup>7</sup> D05B19/00-21/00; G06F3/03, 17/50

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 9-137360 A (Brother Industries, Ltd.), 27 May, 1997 (27.05.97), Par. Nos. [0031], [0037]; Fig. 8 (Family: none)	1, 8, 9 2-7
Y	JP 2849719 B2 (Janome Sewing Machine Co., Ltd.), 13 November, 1998 (13.11.98), (Family: none)	2
Y	JP 3016431 B2 (Janome Sewing Machine Co., Ltd.), 24 December, 1999 (24.12.99), (Family: none)	2

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
24 November, 2004 (24.11.04)

Date of mailing of the international search report  
14 December, 2004 (14.12.04)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/013108

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2687461 B2 (Brother Industries, Ltd.), 22 August, 1997 (22.08.97), (Family: none)	2
Y	JP 6-34868 B2 (Brother Industries, Ltd.), 11 May, 1994 (11.05.94), (Family: none)	2
Y	JP 6-32722 B2 (Janome Sewing Machine Co., Ltd.), 02 May, 1994 (02.05.94), (Family: none)	3
Y	JP 2002-273080 A (Brother Industries, Ltd.), 24 September, 2002 (24.09.02), (Family: none)	4
Y	JP 2982833 B2 (Brother Industries, Ltd.), 24 September, 1999 (24.09.99), (Family: none)	4
Y	JP 4-17891 A (Brother Industries, Ltd.), 22 January, 1992 (22.01.92), Page 2, lower left column, line 16 to lower right column, line 12 & US 5227977 A & DE 4114027 A	5
Y	JP 6-296777 A (Juki Corp.), 25 October, 1994 (25.10.94), (Family: none)	5
Y	JP 9-10451 A (Brother Industries, Ltd.), 14 January, 1997 (14.01.97), (Family: none)	5
Y	JP 2596093 B2 (Brother Industries, Ltd.), 09 January, 1997 (09.01.97), Full text; all drawings (Family: none)	6,7
Y	JP 7-73340 A (Hitachi Denshi, Ltd.), 17 March, 1995 (17.03.95), Column 1, lines 17 to 50; Fig. 6 (Family: none)	6,7
A	JP 5-161770 A (FRITZ GEGAUF AG. BERNINA-NÄHMASCHINENFABRIK), 29 June, 1993 (29.06.93), & US 5319565 A & EP 518816 B1	1-9

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/013108

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 61-25397 B2 (The Singer Co.), 16 June, 1986 (16.06.86), & US 4074642 A & BR 7701998 A & DE 2707795 A & GB 1550236 A & SE 432269 A & SE 7702803 A	1-9
A	JP 3-85622 A (Muto Kogyo Kabushiki Kaisha), 10 April, 1991 (10.04.91), (Family: none)	3,4
A	JP 8-328724 A (Canon Inc.), 13 December, 1996 (13.12.96), (Family: none)	3,4
A	JP 6-175771 A (Mitsubishi Electric Corp.), 24 June, 1994 (24.06.94), (Family: none)	3,4
A	JP 11-114260 A (Brother Industries, Ltd.), 27 April, 1999 (27.04.99), (Family: none)	3,4
A	JP 8-112466 A (Brother Industries, Ltd.), 07 May, 1996 (07.05.96), (Family: none)	1-9
A	JP 11-486 A (Brother Industries, Ltd.), 06 January, 1999 (06.01.99), (Family: none)	1-9
P,A	WO 03/85186 A1 (Shima Seiki Mfg., Ltd.), 16 October, 2003 (16.10.03), (Family: none)	6,7

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>7</sup> D05B19/08; G06F3/03, 17/50

## B. 調査を行った分野

## 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.<sup>7</sup> D05B19/00-21/00; G06F3/03, 17/50

## 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-2004年

日本国登録実用新案公報 1994-2004年

日本国実用新案登録公報 1996-2004年

## 国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
X Y	JP 9-137360 A (ブラザー工業株式会社), 1997. 05. 27 【0031】, 【0037】, 図8 (ファミリーなし)	1, 8, 9 2-7
Y	JP 2849719 B2 (蛇の目ミシン工業株式会社), 199 8. 11. 13 (ファミリーなし)	2
Y	JP 3016431 B2 (蛇の目ミシン工業株式会社), 199 9. 12. 24 (ファミリーなし)	2

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

24. 11. 2004

国際調査報告の発送日

14.12.2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

西山 真二

3B

9536

電話番号 03-3581-1101 内線 3320

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 2687461 B2 (ブラザー工業株式会社), 1997. 08. 22 (ファミリーなし)	2
Y	JP 6-34868 B2 (ブラザー工業株式会社), 1994. 05. 11 (ファミリーなし)	2
Y	JP 6-32722 B2 (蛇の目ミシン工業株式会社), 199 4. 05. 02 (ファミリーなし)	3
Y	JP 2002-273080 A (ブラザー工業株式会社), 20 02. 09. 24 (ファミリーなし)	4
Y	JP 2982833 B2 (ブラザー工業株式会社), 1999. 09. 24 (ファミリーなし)	4
Y	JP 4-17891 A (ブラザー工業株式会社), 1992. 0 1. 22 第2頁左下欄第16行~右下欄第12行 & US 5227977 A & DE 4114027 A	5
Y	JP 6-296777 A (ジューキ株式会社), 1994. 1 0. 25 (ファミリーなし)	5
Y	JP 9-10451 A (ブラザー工業株式会社), 1997. 0 1. 14 (ファミリーなし)	5
Y	JP 2596093 B2 (ブラザー工業株式会社), 1997. 01. 09 全文, 全図 (ファミリーなし)	6,7
Y	JP 7-73340 A (日立電子株式会社), 1995. 03. 17 第1欄第17-50行, 図6 (ファミリーなし)	6,7
A	JP 5-161770 A (フリッツ ゲガウフ アクチエンゲゼ ルシャフト ベルニナ - ナエマシネンファブリック), 199 3. 06. 29 & US 5319565 A & EP 518816 B1	1-9
A	JP 61-25397 B2 (ザ シンガー コンパニー), 19 86. 06. 16 & US 4074642 A & BR 7701998 A & DE 2707795 A & GB 1550236 A & SE 432269 A & SE 7702803 A	1-9

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 3-85622 A (武藤工業株式会社) , 1991. 04. 10 (ファミリーなし)	3,4
A	JP 8-328724 A (キヤノン株式会社) , 1996. 12. 13 (ファミリーなし)	3,4
A	JP 6-175771 A (三菱電機株式会社) , 1994. 06. 24 (ファミリーなし)	3,4
A	JP 11-114260 A (ブラザー工業株式会社) , 1999. 04. 27 (ファミリーなし)	3,4
A	JP 8-112466 A (ブラザー工業株式会社) , 1996. 05. 07 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 11-486 A (ブラザー工業株式会社) , 1999. 01. 06 (ファミリーなし)	1-9
PA	WO 03/85186 A1 (株式会社島精機製作所) , 2003. 10. 16 (ファミリーなし)	6,7